

Japan Patent Office (JP)

LS # 346

Public Report of Opening of the Patent

Opening No. of patent: No. S 63-82511

Date of Opening: April 13, 1988

Int.Cl. Distinguishing mark

Adjustment No. in Office

G 06 F 3/033

350

F-7927-5B

Request for examination: not requested

Number of items requested: 2

Name of invention: display device and information input device which uses the same

Application of the patent: No. S 61-227618

Date of application: Sep. 26, 1986

Inventor: Tomiko Wada

395-12, Oiso, Oso-cho, Nakagun, Kanagawa, Japan

Inventor: Takashi Nire

3-18-11, Nakahara, Hiratsuka-shi, Kanagawa, Japan

Applicant: Komatsu Seisakusho

3-6, 2-chome, Akasaka, Minato-ku, Tokyo, Japan

Assigned representative: Takahisa Kimura, patent attorney

Detailed Report

1. Name of invention

display device and information input device which uses the same

2. Sphere of patent request

(Claim 1)

This invention is concerning a display device which has the following characteristics:

It consists of:

A drawing tool,

A display element which consists of a thin film EL element which consists of a light-emitting layer sandwiched between a back electrode and light-transmitting surface electrode,

A sensitizing conductive film which is connected to the back electrode side of the display element such that the resistivity of the position will be lowered by the drawing tool,

An electric source which connects the display element and sensitizing conductive film in series and also applies a certain fixed voltage to these connected parts.

When the resistivity of the sensitizing conductive film drops due to the drawing tool, voltage applied to the light-emitting layer in the area is increased, light is emitted, and the applied voltage drops. Regardless of these, because of hysteresis, the thin film EL element will keep emitting light.

(Claim 2)

Claim 2 is concerning the display device in claim 1 where the sensitizing conductive film is a photo conductive film where resistivity drops when illuminated and the drawing tool is a light pen with a light source on the end.

(Claim 3)

Claim 3 is concerning the display device in claim 2 which has a filter between the light-emitting layer and the photo conductive film to shield light emitted by the display element.

(Claim 4)

Claim 4 is concerning the display device in claim 2 or claim 3 where the back electrode consists of a light-transmitting conductive film and the photo conductive layer is between the back electrode and light-emitting layer.

(Claim 5)

Claim 5 is concerning the display device in claim 3 which has the following characteristics:

The sensitizing conductive film is a photo conductive film which is formed on the light transmitting substrate through the light transmitting conductive film. On top of that, through a conductive filter, there are individual electrodes which consists of light

transmitting conductive film which is divided into multiple parts and a display element which consists of a light emitting layer and light transmitting common electrode.

(Claim 6)

Claim 6 is concerning the display device in claim 1 which has the following characteristics: The sensitizing conductive film is a pressure-sensitive resistance film where resistivity drops due to pressure.

(Claim 7)

Claim 7 is concerning the display device in claim 6 which has the following characteristics: On top of the light-transmitting substrate, there are a common electrode and light emitting layer which consists of a transmitting conductive film formed in order, individual electrodes which consist of many sections of the light transmitting conductive film on the top layer. The pressure sensitive resistance film is placed on the individual electrode side.

(Claim 8)

Claim 8 is concerning an information input device which has the following characteristics:

It consists of:

A drawing tool which has a light source on the end,

A display section which consists of a thin film EL element which displays the position of the drawing tool, and

A position detecting step which detects the position of the drawing tool and inputs it as picture information.

The back electrode side of the thin film EL element has a photo conductive film. At the same time, a certain fixed voltage is applied to these all the time.

The resistivity of the photo conductive film drops by operation of the drawing tool. The voltage applied to the thin film EL element in the are touched by the drawing tool is increased, and light is emitted. At the same time, when the applied voltage goes back to its original value due to hysteresis, the light emitting condition is maintained.

(Claim 9)

Claim 9 is concerning the information input device in claim 8 where the position detecting step is a semiconductor position detector which uses photo conductive film.

3. Detailed explanation of the invention

(Technical field of this invention)

This invention is concerning a display device and an information device which uses the same. Especially, it is concerning a display device which uses hysteresis of the EL element and does not require a feedback circuit.

(Prior art and its problems)

Facsimile machines or computers, etc., with an information input device which enables input of coordinates or input of hand writing information such as figures or letters have recently been gaining attention.

In the past, leaving the trace of hand writing information on a display element such as a liquid crystal has required a feedback circuit which includes a position detection step which detects the position of the writing step and a display circuit for displaying the position. This device is complicated.

This invention has been made considering this problem and its object is to offer a display device and information input device which do not require a feedback circuit and also use simple circuits.

(Steps for solution)

This invention was made after noticing that the light emitting layer of a thin film EL element shows hysteresis, i.e. it has a different luminosity as the applied voltage increases than it has when the voltage decreases, depending on the thickness or amount of impurities in the light-emitting center. This display device consists of a pen for giving commands, a display element which consists of a thin film EL element, a sensitizing conductive film connected to its back electrode such that its resistivity drops by operation of the command pen, and a voltage source which applies a certain fixed voltage to these. The command pen causes the resistivity of the sensitizing conductive film at the command position to drop. At that position, voltage applied to the thin film EL element is increased, and light is emitted. This light-emitting state is maintained even after the applied voltage returns to its original value.

The information input device of this invention also has a light pen for input and a position detecting step which detects the position of the light pen and inputs it as picture information. A photo conductive film is arranged at the back electrode side of the thin film EL element. At the same time, a certain fixed voltage is applied to these all the time. The resistivity of the photo conductive film drops by operation of the light pen. Voltage applied to the thin film EL element in that spot increases, and light is emitted. When the applied voltage goes back to its original value, the light emitting condition is maintained.

(Function)

The thin film EL element has hysteresis in relation to applied voltage. The luminosity when the voltage is rising and dropping is shown in figure 2.

Therefore, if a certain voltage V_{1A} is applied beforehand, it will be in the condition shown in A.

If the voltage rises to V_{1B} in this condition, it will be in the condition shown by B, and this thin film EL element emits light at high luminosity.

Next, even if the applied voltage is dropped to the original voltage V_{1A} , this thin film EL element will be in the condition shown by C. So, although luminosity drops slightly, it still remains high.

At this point, for instance, if a photo conductive film is connected to the back of the thin film EL element in series and a predetermined voltage V_0 is applied, the initial condition will be the following:

$$V_{1A} + V_{2A} = V_0 \text{ ---- (1)}$$

At this point, the thin film EL element is in condition A (see figure 2).

When the resistivity of photo conductive film drops due to light from the light pen, the condition will be the following:

$$V_{1B} + V_{2B} = V_0 \text{ ---- (2)}$$

Where $V_{2A} > V_{2B}$, and $V_{1B} > V_{1A}$

Accordingly, the voltage applied to the thin film EL element is increase, and the condition will be as shown in B, and light is emitted at high luminosity.

After that, resistivity of the photo conductive film returns to its original value. Even if the voltage applied to the thin film EL element drops to condition V_{1A} , the thin film EL element becomes condition C as shown in figure 2, and it still maintains sufficiently high luminosity. Therefore, it will remain as a visible trace.

(Example of practice)

In the following, one example of practice of this invention is explained referring to figures.

Figure 1 shows the construction of the information input device in this example of practice of this invention.

This information input device consists of the following:

A light pen 1 for drawing that has a helium (He) – neon (Ne) laser of 623 nm wavelength as a light source,

A display part 7 which consists of a display element 2 where thin film EL elements are arranged in m lines and n rows, a 1st photo conductive film 4 made from hydrogenised amorphous silicon which is connected to the back of the display element 2 through a filter 3 which blocks light from the thin film EL element, a 1st light transmitting conductive film 5, and an electric source 6,

A position detecting step 8 is arranged at the rear.

Light from the light pen causes the resistivity of the 1st photo conductive film 4 to drop. This causes the thin film EL element in that spot to emit light. At the same time, even if the resistivity returns to its original value, the light-emitting state is maintained due to hysteresis, and the trace remains on the display. Meanwhile, light from the light pen is incident on the position detecting step on the back side also. Its position is detected, and a position signal is input to a signal processing section (not shown in figure).

At this point, the display 7 consists of a 1st light transmitting photo conductive film 5 which consists of an indium tin oxide (ITO) layer that has been laminated in order on a light-transmitting glass substrate 70, a 1st photo conductive film 4 which consists of a hydrogenised amorphous silicon layer, a filter 3 which blocks light with under 600 nm wavelength, and a display element 2.

The display element 2 consists of a zinc sulfide : terbium fluoride (ZnS : TbF₃) light emitting layer 23 between a 1st electrode 21 which consists of an indium tin oxide layer pattern divided into a matrix on the filter 3 at a predetermined spacing, and a 2nd electrode 22 which consists of an indium tin oxide layer formed on the entire surface as a unit. In addition, between each electrode and the light-emitting layer, there are derivative layers 24, 25 which consist of tantalum oxide TaOx. This constitutes the thin film EL element with a double derivative structure of mxn pieces.

The 1st electrode 21 of the thin film EL element is electrically connected to the 1st photo conductive film 4. An electric source 6 is connected to the 2nd electrode 22 and the

1st light transmitting conductive film 5. A voltage V_0 is applied continuously to the thin film EL element and the 1st photo conductive film connected in series.

Furthermore, the position detecting step 8 is a so-called semiconductor position detector. A glass substrate 80 has a 2nd light transmitting conductive film 81 which consists of an indium tin oxide layer that has a predetermined resistivity and a 2nd photo conductive layer 82 which consists of a hydrogenised amorphous silicon layer. In addition, four detachable electrodes (not shown in the figure) are formed on the ends. This detects the position irradiated by the light pen. The detected signals will be input to the signal processing circuit as inputs.

Next, the operation of this information input device is going to be explained.

First, voltage V_0 is applied to the thin film EL element and the 1st photo conductive film 5 by the electric source 6.

A voltage V_{1A} is applied between the 1st electrode of the thin film EL element and the second electrode. A voltage V_{2A} is applied to the 1st photo conductive film 5. (see figure 2)

When light λ_1 is from the light pen irradiated the device, the resistivity of the 1st photo conductive film 5 at the position drops, and the voltage drops to V_{2B} .

Therefore, the thin film EL element is connected to voltage V_{1B} ($V_{1B} = V_0 - V_{2B}$, $V_{2B} < V_{2A}$), and it assumes condition B, and it emits light λ_2 with 542 nm wavelength.

When the light pen moves to the next position, the resistivity of the 1st photo conductive film 5 returns to its original value, and the voltage returns to V_{2A} . Voltage applied to the thin film EL blocking returns to V_{1A} . However, because of feature, light-emitting continues as shown in condition C.

Accordingly, the trace of the light pen is displayed by the thin film EL element.

A position detecting step 8 is arranged on the rear side where light from thin film EL element is blocked by the filter 3, and only light from the light pen can reach the detector. The position coordinates of the luminous point are detected in this manner, and they are input to the signal processing circuit as commands from the light pen.

Therefore, according to the information input device of this invention, a trace of handwriting can be left without a feedback circuit. The structure becomes simple, and the size of the device can be minimized.

Also, in this example of practice, the display section and position detecting step are individual entities. However, they can be formed as a unit on the back side of the glass substrate 70.

The position detecting step can also be changed. It is not restricted to this example of practice only.

Furthermore, the display section 7 shown in figure 3 can have a place photo conductive layer 4' between the 1st electrode (back electrode) 21' and the light-emitting layer 23 together with the filter layer 3'. In this case, the back electrode can be formed as a unit, and there is no need to form a pattern on it. The structure of other sections and the materials of each layer are similar to the above example of practice.

In another example of practice of this invention, it is possible to use a pressure-sensitive sheet which consists of a pressure-sensitive resistive body which changes resistivity when pressure is applied instead of a photo conductive film.

For instance, the sectional structure before and during application of pressure is indicated in figures 4 (a) and (b). The pressure sensitive sheet consists of metallic

particles mixed in silicon rubber g. This pressure-sensitive sheet lowers its resistivity when pressure is applied.

The display section for use with a pressure sensitive sheet consists of, as shown in figure 5, a pen 11 for drawing, a display element 12 where thin film EL elements in m lines and n rows are arranged in a matrix, a pressure sensitive sheet 14 adhered to the back of the display element, a conductive film 15, and an electric source 16. Drawing is done by the pen 11 from the side of the conductive film 15.

The structure of the display element 12 is exactly the same as the above example of practice. In this case, it is designed so the substrate 70 is on the electrode side which has been formed as a unit. Pressure from the pen indicates the command position and the resistivity of the pressure-sensitive sheet drops. This causes the thin film EL element to assume condition A in figure 2, and it emits light. The resistivity of the pressure-sensitive sheet returns to its original value. Even if the voltage applied to the thin film EL element returns to V_{1B} , the light-emitting condition is maintained in condition C, and the trace remains.

The pressure-sensitive sheet used here is only one example, and changes can be made.

(Effects)

As explained above, according to this invention, a thin film EL element is arranged on the display section. The back side has a sensitizing conductive film such that the resistivity at the position will be reduced by operation of the pen. A certain fixed voltage is applied to this display section all the time. When the resistivity of the sensitizing conductive film drops due to operation of the pen, voltage applied to the light-emitting layer of the thin film EL element on the spot increases, and light is emitted. Even when the command operation is finished and voltage returns to its original value, the light-emitting layer in the area maintains its light-emitting state due to hysteresis. Therefore, a feedback circuit is no longer necessary and it becomes possible to offer a display device with an extremely simple structure.

Furthermore, a position sensor is arranged on the back of this display device. If so desired, it is possible to use this invention as an information input device which is very small.

4. Simple explanation of figures

Figure 1 shows the construction of the information input device of one example of practice of this invention.

Figure 2 shows the light-emitting properties of the thin film EL element used in the device.

Figure 3 shows one example of transformation of the display section of the device.

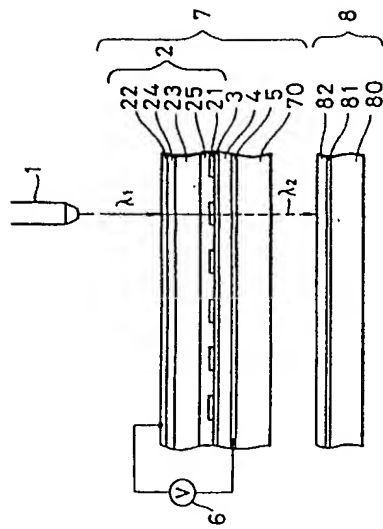
Figure 4 (a), (b) indicates a section of the pressure-sensitive sheet used in the display device before and during application of pressure.

Figure 5 shows the display device from another example of practice.

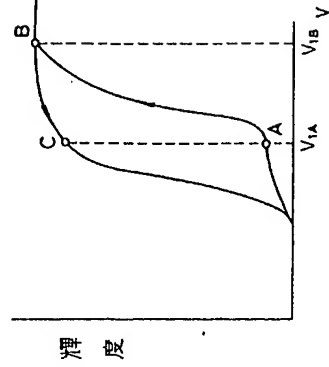
1: light pen, 2: display element section, 3, 3': filter, 4: 1st photo conductive film, 4': photo conductive film, 5: 1st light-transmitting conductive film, 6: electric source, 7:

display section, 8: position detecting step, 21, 21: 1st electrode, 22: 2nd electrode, 23: light-emitting layer, 24, 25: derivative layer, 70: glass substrate, 81: 2nd light transmitting conductive film, 82: 2nd photo conductive film, 11: pen, 12: display element, 14: conductive film, 15: electric source

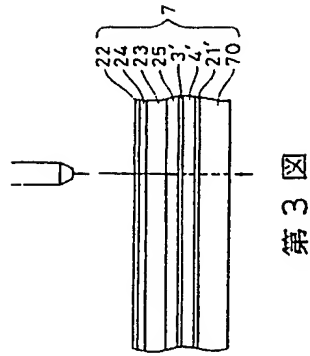
Assigned representative: Takahisa Kimura, patent attorney



第 1 图



第 2 图

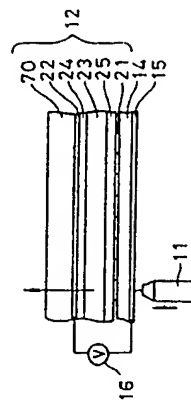


第 3 图



第 4 图 (a)

第 4 图 (b)



第 5 图

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-82511

⑤ Int. Cl.⁴

G 06 F 3/033

識別記号

3 5 0

庁内整理番号

F-7927-5B

④ 公開 昭和63年(1988)4月13日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全5頁)

⑭ 発明の名称 表示装置およびこれを用いた情報入力装置

⑰ 特 願 昭61-227618

⑱ 出 願 昭61(1986)9月26日

⑲ 発 明 者 和 田 富 美 子 神奈川県中郡大磯町大磯395-12

⑲ 発 明 者 楡 孝 神奈川県平塚市中原3-18-11

⑳ 出 願 人 株式会社小松製作所 東京都港区赤坂2丁目3番6号

㉑ 代 理 人 弁理士 木村 高久

明 細 書

1. 発明の名称

表示装置およびこれを用いた
情報入力装置

2. 特許請求の範囲

(1) 描画手段と、

発光層を背面電極と透光性の表面電極とで挟んだ薄膜E1素子からなる表示素子部と、

該表示素子部の背面電極側に接続され、前記描画手段の描画操作によってその位置の抵抗値が低下するように構成された感知性導電膜と、

これら表示素子部と感知性導電膜とを直列接続すると共にこれらの接続体にある一定の電圧を印加する電源とを具備し、

描画手段の描画操作によって当該位置の感知性導電膜の抵抗値が下がると、その位置にある発光層への印加電圧が増大して発光し、印加電圧が下がってもヒステリシス特性により前記薄膜E1素

子が発光状態を維持するようにしたことを特徴とする表示装置。

(2) 前記感知性導電膜は、光によって抵抗値が低下する光導電膜であり、

前記描画手段は、先端に光源を具備したライトペンであることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の表示装置。

(3) 前記発光層と前記光導電膜との間には、該表示素子部から発せられる光を遮断するフィルタ手段が介在せしめられていることを特徴とする特許請求の範囲第(2)項記載の表示装置。

(4) 前記背面電極は透光性導電膜からなり、前記光導電層は前記背面電極と発光層との間に介在せしめられていることを特徴とする特許請求の範囲第(2)項又は第(3)項記載の表示装置。

(5) 前記感知性導電膜は

透光性の基板上に、透光性導電膜を介して形成された光導電膜であり、

更にこの上層にフィルタ手段として配設された導電性のフィルタ層を介して、

多数個に分割形成された透光性導電膜からなる個別電極と、発光層と、透光性の共通電極からなる表示素子部が配設せしめられていることを特徴とする特許請求の範囲第(3)項記載の表示装置。

(6) 前記感知性導電膜は、加圧することによって抵抗値が低下する感圧抵抗膜であることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の表示装置。

(7) 前記表示素子部は、

透光性の基板上に、順次一体的に形成された透光性導電膜からなる共通電極と発光層と、更にこの上層に分割形成された多数個の透光性導電膜からなる個別電極とを含み、

前記感圧抵抗膜をこの個別電極側に配設したことを特徴とする特許請求の範囲第(6)項記載の表示装置。

(8) 先端に光源を具えた描画手段と、

該描画手段の指示位置を表示する薄膜EL素子からなる表示部と、

該描画手段の指示位置を検出し画情報として入力する位置検出手段とを具備してなり、

〔従来技術およびその問題点〕

ファクシミリあるいはコンピュータ等の情報入力部において、座標入力あるいは図形や文字等の手書き情報の入力を可能とする情報入力装置が近年注目されてきている。

従来、液晶等の表示素子上に手書き情報の入力軌跡を残すためには、手書き手段の指示位置を検出する位置検出手段と、その位置に軌跡として表示するための表示回路とを含むフィードバック回路が必要であり、装置が複雑になるという問題があった。

本発明は、前記実情に鑑みてなされたもので、フィードバック回路が不要で回路構成の簡単な表示装置および情報入力装置を提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、薄膜EL素子の発光層が一厚さあるいは発光中心不純物の含有量等に応じて、印加電圧の上昇時と下降時で輝度特性が異なるヒステリシス特性を示すことに着目してなされたもので、

前記薄膜EL素子の背面電極側に光導電膜を配設すると共にこれらに常時ある一定の電圧を印加しておき、

前記描画手段の指示操作によって前記光導電膜の抵抗値が下がり、その位置にある薄膜EL素子への印加電圧が増大し発光せしめられると共に、ヒステリシス特性により印加電圧が元に戻った後も発光状態が維持されるようにしたことを特徴とする情報入力装置。

(9) 前記位置検出手段は、

光導電膜を用いた半導体位置検出器であることを特徴とする特許請求の範囲第(8)項記載の情報入力装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は表示装置およびこれを用いた情報入力装置に係り、特に、EL素子のヒステリシスを利用し、フィードバック回路を必要としない表示装置に関する。

表示装置が、指示用のペンと、薄膜EL素子からなる表示素子部と、この背面電極側に接続せしめられペンの指示操作によって抵抗値が下がるように構成された感知性導電膜と、これらに対してある一定の電圧を印加する電源とから構成されており、ペンの指示操作によって指示位置の感知性導電膜の抵抗値が下がり、その位置で薄膜EL素子への印加電圧が増大し、これが発光せしめられ、印加電圧が元に戻った後も発光状態が維持されるようにしている。

また、本発明の情報入力装置は、入力用のライトペンと、該ライトペンの指示位置を検出し、画情報として入力する位置検出手段とを具備してなり前記薄膜EL素子の背面電極側に光導電膜を配設すると共に、常時これらにある一定の電圧を印加しておき、ライトペンの指示操作によって該光導電膜の抵抗値が下がり、その位置の薄膜EL素子への印加電圧が増大し発光せしめられ、印加電圧が元に戻った後も発光状態が維持されるようにしている。

〔作用〕

薄膜EL素子は、第2図に示す如く、印加電圧の上昇時と下降時で電圧と発光輝度との関係にヒステリシスをもつ。

従って、あらかじめ、ある電圧 V_{1A} をかけておくと、Aの状態にある。

この状態で、電圧を V_{1B} に上昇せしめると、Bの状態となり、この薄膜EL素子は高輝度で発光する。

次に、電圧を元の電圧 V_{1A} に降下させても、この薄膜EL素子はCの状態となり、やや輝度は低下するが十分に高い輝度を維持する。

ここで、例えば薄膜EL素子の背面に光導電膜を接続して直列接続体を形成し、これに所定の電圧 V_0 を印加したとすると、このとき初期状態は $V_{1A} + V_{2A} = V_0$ … (1) となっている。ここで薄膜EL素子はAの状態(第2図参照)に対応する。

ライトペンの光により光導電膜の抵抗値が下がると

$$V_{1B} + V_{2B} = V_0 \quad \dots (2)$$

$$V_{2A} > V_{2B} \text{ となり } V_{1B} > V_{1A}$$

このようにして、薄膜EL素子にかかる電圧が上昇し、Bの状態となり高輝度で発行する。

この後、光導電膜の抵抗値が元に戻り、薄膜EL素子への印加電圧が V_{1A} の状態まで降下しても、薄膜EL素子は第2図に示す如くCの状態となり、十分に高い輝度を維持するため、軌跡となって残ることになる。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例について、図面を参照しつつ詳細に説明する。

第1図は、本発明実施例の情報入力装置の構造を示す説明図である。

この情報入力装置は、波長623nmのヘリウム(He)-ネオン(Ne)レーザを光源として具備した描画用のライトペン1と、m行n列の薄膜EL素子がマトリクス状に配列せしめられてなる表示素子部2と該表示素子部2の背面に薄膜EL素子からの光を遮断するフィルタ3を介して接

続せしめられた水素化アモルファスシリコンからなる第1の光導電膜4と第1の透光性導電膜5と、電源6とからなる表示部7、更にこの後方に配設せしめられた位置検出手段8とから構成されており、ライトペンの操作によって、第1の光導電膜4の抵抗値が下がり、これにより当該位置にある薄膜EL素子が発光すると共に抵抗値が元に戻ってもそのヒステリシス特性により発光状態が維持され表示部には軌跡が残るようになっている。一方、後方の位置検出手段にもライトペンの光が入射し、その位置が検出され、位置信号として信号処理部(図示せず)に入力されるようになっている。

ここで表示部7は、透光性のガラス基板70上に、順次積層せしめられた酸化インジウム錫(ITO)層からなる第1の透光性導電膜5と、水素化アモルファスシリコン層からなる第1の光導電膜4と、600nm以下の波長の光を遮断するように構成されたフィルタ3と表示素子部2とからなる。

更にこの表示素子部2は前記フィルタ3上に所定の間隔でマトリクス状に分割形成された酸化インジウム錫層パターンからなる第1の電極21と全面にわたって一体的に形成された酸化インジウム錫層からなる第2の電極22とによって、発光層23としての硫化亜鉛：弗化テルビウム($ZnS:TbF_3$)層を挟持してなり、又、各電極と発光層との間には夫々酸化タンタル TaO_x からなる誘電体層24、25が介在せしめられてmn個の二重誘電体構造の薄膜EL素子を構成している。

そしてこれら各薄膜EL素子の第1の電極21は第1の光導電膜4に電気的に接続されており、第2の電極22と第1の透光性導電膜5とに電源6が接続され薄膜EL素子と第1の光導電膜との直列接続体に電圧 V_0 が常時印加されている。

更に、位置検出手段8はいわゆる半導体位置検出器と呼ばれるもので、ガラス基板80上に所定の抵抗を有する酸化インジウム錫層からなる第2の透光性導電膜81と水素化アモルファスシリコ

ン層からなる第2の光導電膜82とが積層せしめられ、更に、端部に4つのとり出し電極（図示せず）が形成されており、ライトペンによる照射位置を検出するものである。ここで得られた検出信号は入力信号として信号処理回路に入力される。

次に、この情報入力装置の動作について説明する。

まず、電源5により、薄膜EL素子と第1の光導電膜5には電圧 V_0 が印加される。

このとき、薄膜EL素子の第1の電極と第2の電極との間には電圧 V_{1A} が印加されており、第1の光導電膜5には電圧 V_{2A} が印加されているものとする。（第2図参照）

ここで、ライトペンによる光 λ_1 が入射すると、その位置で第1の光導電膜5の抵抗値が下がり、電圧 V_{2B} に下がる。

そこで、薄膜EL素子には電圧 V_{1B} （ $V_{1B} = V_0 - V_{2B}$ 、 $V_{2B} < V_{2A}$ ）がかかってBの状態となり、波長542nmの光 λ_2 を発する。

そして、ライトペンが次の位置に移ると第1の

光導電膜5の抵抗値は元に戻り電圧も V_{2A} に戻り、薄膜EL阻止に印加される電圧も V_{1A} に戻るが、ヒステリシス特性により、Cの状態が発光を続けることになる。

このようにして、ライトペンの軌跡は薄膜EL素子によって表示される。

一方、フィルタ3により薄膜EL素子からの光はカットされ後方に配されている位置検出手段8には、ライトペンからの光のみが到達する。そしてこれにより、輝点の位置座標が検出され、ライトペンの指示信号として信号処理回路に入力される。

このように、本発明の情報入力装置によれば、フィードバック回路を必要とすることなく、手描き情報の軌跡を残すことができ、構造が簡単でかつ装置の小型化をはかることができる。

なお、この実施例では、表示部と位置検出手段8とを別体として形成したが、ガラス基板70の裏面側に一体的に形成するようにしてもよい。

また、位置検出手段についても、実施例に限定

されることなく適宜変更可能である。

更にまた、表示部7を第3図に示す如く、光導電膜4'をフィルタ層3'と共に第1の電極（背面電極）21'と発光層23との間に配置するようにしてよく、この場合は背面電極は一体的に形成すればよく、パターンニングする必要はない。他部の構造および各層の構成材料等については前記実施例と全く同様にすればよい。

また、本発明の更に他の実施例としては、光導電膜に代えて、圧力を加えると抵抗値が変化する感圧抵抗体からなる感圧シートを用いるようにしてもよい。

例えば、第4図(a)および(b)に平常時および印加時の断面構造を示す如く、シリコンゴムg中に金属粒子mを混在せしめてなる粒子からなる感圧シートを用いる。この感圧シートは、圧力を加えると抵抗値が低下する。

このような感圧シートを使用した表示部の構造は、第5図に示す如く、描画用のペン11と、m行n列の薄膜EL素子がマトリックス状に配列せ

しめられた表示素子部12と、表示素子部背面に被着せしめられた感圧シート14と導電膜15と電源16とからなり、ペン11によって導電膜15の側から描画するものである。

表示素子部12の構造は、前記実施例と全く同様であるが、ここでは一体的に形成された電極側に基板70がくるようにしている。ペンの圧力により、指示位置および感圧シートの抵抗値が下がり、それにより、薄膜EL素子が第2図のAの状態となり、発光する。そして、感圧シートの抵抗値が元に戻り、薄膜EL素子への印加電圧が V_{1B} に戻ってもCの状態が発光状態が維持され、軌跡として残る。

ここで用いる感圧シートについては、実施例に限定されることなく適宜変更可能である。

〔効果〕

以上説明してきたように、本発明によれば、表示部に、薄膜EL素子を配設すると共に、この背面に、ペンの指示操作によりその位置における抵抗値が下がるように形成された感知性の導電膜を

被着せしめ、この表示部に、常にある一定の電圧を印加しておくことにより、ペンの指示操作により該感知性の導電膜の抵抗値が下がるとその位置にある薄膜EL素子の発光層に印加される電圧が上昇し、発光せしめられると共に、指示操作が終了し電圧が元に戻ってもヒステリシス特性によりその部分の発光層が発光状態を維持するように構成しているため、フィードバック回路が不要で極めて構造の簡単な表示装置を提供することが可能となる。

また、このような表示装置の背面に位置センサを配設し、これにより、情報入力を行なうようにすれば、極めて小型の表示装置を具えた情報入力装置を得ることができる。

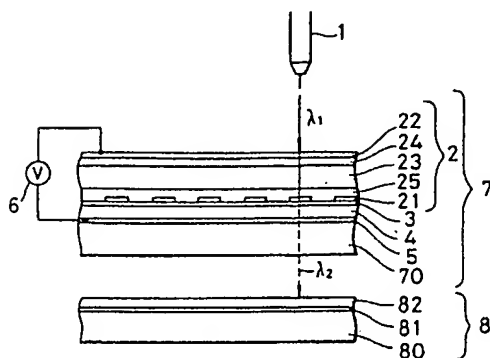
4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明実施例の情報入力装置を示す図、第2図は、同装置で用いられる薄膜EL素子の発光特性を示す図、第3図は、同装置の表示部の変形例を示す図、第4図(a)および(b)は、

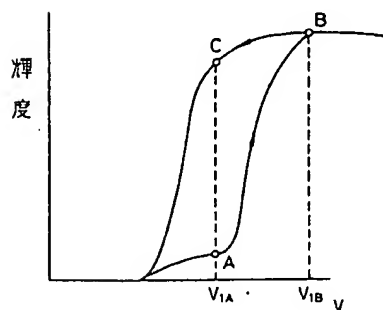
同表示装置で用いられる感圧シートの平常時と加圧時の断面構造を示す図、第5図は、本発明の他の実施例の表示装置を示す図である。

1…ライトペン、2…表示素子部、3, 3'…フィルタ、4…第1の光導電膜、4'…光導電膜、5…第1の透光性導電膜、6…電源、7…表示部、8…位置検出手段、21, 21'…第1の電極、22…第2の電極、23…発光層、24, 25…誘電体層、70…ガラス基板、81…第2の透光性導電膜、82…第2の光導電膜、11…ペン、12…表示素子部、14…導電膜、16…電源。

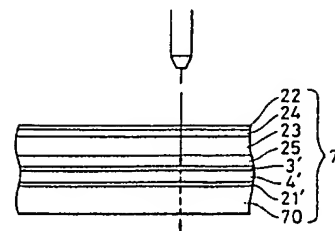
出願人代理人 木村 高久



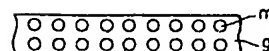
第1図



第2図



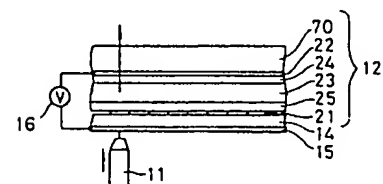
第3図



第4図(a)



第4図(b)



第5図